

西北蜂业

基础理论与研究

谢鹤
编著



黄河出版传媒集团
宁夏人民出版社



《西北蜂业基础理论与研究》编委会

名誉主编 杨俊伟 马福学

主 编 谢 鹤

副 主 编 王 彪 田建成 张应清 王 升 李玉忠

编 者 (以姓氏笔画为序)

马国帧 马富宝 马宏斌 马娟娟 马廷福

王耀斌 王国艳 王斌荣 王 贤 申富春

安永福 刘菊玲 吕慧芳 权海涛 朱 森

吴建宁 李月莲 苏 萍 赵维宏 黄 兴

褚忠桥 雷耀鹏 雷耀斌

小蜜蜂,大产业(代序)

中国是世界上最早食用蜂蜜和最早人工养殖蜜蜂的国家之一。西北地区是我国重要的养蜂基地,蜜源植物丰富,地域辽阔,非常适宜蜂产业发展。宁夏地处西北内陆,其中部干旱带和南部山区蜜源植物种类多、分布广、面积大,持续时间长,从3月下旬到9月下旬都有植物相继开花,吐粉泌蜜,花期衔接紧密,是全国各地养蜂人竞相追逐的理想蜜源地。据不完全统计,宁夏川区蜜源区面积约200万 hm^2 ,可载蜂50万-60万群以上,中南部地区蜜源植物约有41科,130多种,分布面积达100万 hm^2 。特别是“老瓜头”蜂蜜,因其矿物质含量高、营养丰富、无污染,成为我国出口韩国、日本、澳大利亚和美国的重点蜂产品,也是宁夏出口创汇的主要农产品之一。

随着“大六盘生态经济圈”的建设和农业结构战略性调整的纵深推进,宁夏中南部地区和北部引黄灌区的苜蓿、红豆草、洋槐树、枸杞、油葵等蜜源植物资源将会更加丰富。目前,宁夏存箱蜜蜂近10万群,其中,中华蜜蜂约6万群,西方蜜蜂近4万群,正常年份全区蜂蜜产量7000-8000吨,蜂王浆8万kg,蜂花粉近10万kg,蜂蜡4万kg,蜂胶1000kg,蜂业总产值达5000多万元;养蜂纯收入2000多万元,养蜂专业户年平均纯收入3万-5万元左右,最高可达8-10万元。养蜂业不仅被誉为“甜蜜的事业”,而且呈现出“小蜜蜂,大产业”的发展势头,自治区《农业和农村经济发展“十一五”规划》和《南部山区生态

农业示范区规划(2008—2012)》，都将蜂产业确定为区域性特色优势产业，予以扶持，促其发展。

近几年来，随着现代设施农业的兴起，农业科技人员和农民群众利用蜜蜂为温室作物授粉，是一项非常节劳和廉价、高效的增产措施，可以极大地降低人工授粉强度，增强授粉密度，在提高温室作物结实率、坐果率和园艺产品品质方面更是显示出巨大的威力，由养蜂业产生的相关效益也相当可观，蜂产业已由传统的养殖业拓展到现代设施农业领域。

今年是建国六十周年，谢鹤同志编著的《西北蜂业基础理论与研究》一书正式出版，是我区基层农业科技工作者为共和国 60 华诞献上的又一份厚礼。谢鹤同志身在基层，博览精思，集腋成裘，精神可嘉。值此专著付梓之际，写此序文，以表可喜、可敬、可贺之意！

相信，此书必将成为基层农业科技工作者服务“三农”的有益工具书，也会成为广大蜂农提高养蜂技术水平和蜂产业经济效益的问计“锦囊”。

宁夏回族自治区农牧厅副厅长

二〇〇九年九月

周东宁

前言

我国是世界第一养蜂大国,从业人数、蜂群数量、蜂产品产量以及出口量均居世界首位。同时,在我国养殖业中养蜂业一直占有十分重要的位置,不仅为人们提供了大量的“绿色食品”和“纯天然营养保健食品”,而且为医疗保健、化妆行业、畜牧业、轻工业生产等领域提供了丰富的原料。尤其重要的是,利用蜜蜂为农作物、果树、牧草、蔬菜、林木、经济作物等高效授粉,可以大大提高其产量、质量和品位,在社会主义新农村建设和设施农业建设中具有举足轻重的地位。

西北地区包括陕西、甘肃、宁夏、青海、新疆和内蒙古西部,面积约占到全国面积的三分之一。这一地区土地辽阔,蜜源植物丰富,是我国开发较晚、潜力巨大的蜜源基地。这里有高原、山地、丘陵、平川、盆地、沙漠、戈壁、绿洲等复杂的地形地貌,构成了多样性的生物生态环境。主要蜜源植物种类多、面积大、分布广,总面积在 5000 万亩以上,并且垂直分布和区域分布并存。同时由于该地区雨量较少,空气干燥,日照充足,温差较大,而大多数蜜源属于夏秋季植物(作物),气温高,晴天多,泌蜜稳定,蜜源植物花期衔接好,既利于蜂群繁殖,也利于蜂群高产,是全国单产最高的地区。每年进入该地区的蜂群都在 50 万群左右,加上本地区现有的 70 余万群,累计不下 120 万群,年产蜂蜜占全国总产的 20%~30% 以上,是我国主要的商品蜜生产基地

之一。但总体上看,我国西北各省(区)养蜂业由于地域及文化等原因,总体水平滞后于东、中部各省(区),养殖技术仍然比较落后,经营管理比较粗放,设备和技术装备能力差,生产力水平不高,管理机构(机制)不健全,队伍不够稳定,组织化程度低,规模偏小,发展缓慢而且不平衡,在农民人均收入中所占份额较小,政策扶持和技术支撑尚落后于蜂业生产发展需要。

为了贯彻落实党的“十七大”精神,深入学习实践科学发展观,积极适应当前和今后农村及农业发展新形势,保障农牧业经济和西北蜂业的可持续发展,充分发挥养蜂业在农业生产中的“媒介”和“红娘”作用,高效利用蜜蜂授粉这一综合性促进农业增产增效的措施,加快现代农牧业尤其是设施农业建设步伐,大力提倡、普及和推广养蜂实用技术,巩固和发展西北地区养蜂业建设成果,促进区域养蜂业向规模化和产业化方向发展,提高养蜂业在农业生产中的贡献份额和在农民增收中的比重,确保蜂产品质量安全,转变人们营养保健消费观念,提高健康水平,帮助提高当地养蜂从业人员的科学养殖水平和技能。在借鉴、总结和汲取前人经验和研究成果的基础上,利用业余之暇,我们组织编写了《西北蜂业基础理论与研究》一书,谨以表达对西北蜂业热切的期望和对所学专业执著的追求。

全书共分十章,编著者根据当地蜂业生产实际和多年来潜心钻研所形成的基础理论成果,以蜜蜂生物学基础理论为切入点,重点论述了蜜蜂生物学特性,科学饲养管理技术,蜜蜂育种技术,主要蜂产品及其生产技术,西北地区主要蜜粉源植物,蜜蜂授粉技术等,从蜜蜂生物学、蜜蜂饲养管理、蜜蜂产品、蜜蜂育种、蜜蜂保护学等五个方面规范化专业术语。同时还选编了编著者在《养蜂科技》《蜜蜂杂志》和《中国蜂业》等专业杂志上公开发表的学术论文三十余篇,期望能够起到抛砖引玉的作用。附录中还重点介绍了我国蜂业生产规范及蜂产品行业质量标准,以供业内人士以及蜂产品经营者参阅。在编写过程中,我们始终遵循编写的科学性、系统性、可操作性和实用性,力求内容新颖、结构严谨,能够反映西北地区蜂业发展水平和国内外最

新研究进展。因此,该书理论性强,内容广泛,技术介绍全面,资料翔实,深入浅出,图文并茂,既富有理论性和实践性,又具有非常实用的操作性,具有较高的学术价值和指导价值。

本书在编写过程中,还参阅了农业出版社出版的《中国农业百科全书·养蜂卷》《农业大辞典》,还有陈盛禄主编、农业出版社出版的《中国养蜂学》,邵有全著、山西科学技术出版社出版的《蜜蜂授粉》,曾志将编、农业出版社出版的《蜜蜂生物学》,薛慧文等编写、农业出版社出版的《蜜蜂无公害饲养综合技术》,冯峰主编、中国农业科技出版社出版的《中国蜜蜂病理及防治学》,以及中国标准出版社出版的《中华人民共和国农业行业标准(蜜蜂饲养、蜂产品)》,中国蜜蜂之都网(浙江·江山)蜜蜂文化栏目刊登的《伟人、名人、诗人赞蜜蜂和蜂产品》等等,在此对原著者一并表示谢意。

在整理、写作和结集出版过程中,得到了单位领导、同事、同行和朋友们的热情帮助和鼓励,尤其是西吉县农牧局局长杨俊伟、副局长马福学、固原市养蜂水产技术服务中心主任王彪、西吉县草原工作站站长田建成、原州区动物卫生监督所王升等领导 and 同志们的极大鼓励和支持,特别是自治区农牧厅副厅长周东宁先生在百忙之中为拙作作了序,自治区畜牧工作站站长罗晓瑜研究员给予极大鼓励,副站长杨奇博士也对书稿进行了审阅,在此,谨致衷心地感谢!

由于编者理论水平有限,实践经验欠缺,加之成书时间仓促,错漏和不妥之处在所难免,敬请读者批评指正。

编著者

二〇〇九年八月

目 录

代 序 / 001

前 言 / 001

第一章 蜜蜂生物学基础理论

第一节 蜜蜂外部形态 / 001

一、蜜蜂的躯体 / 001

二、蜜蜂的体毛 / 002

三、蜜蜂的足 / 002

第二节 消化系统及排泄器官 / 004

一、蜜蜂的消化系统 / 004

二、蜜蜂的排泄器官 / 005

第三节 三型蜂的发育 / 005

第四节 蜂群的生活 / 007

一、工蜂的生活 / 007

二、蜂王的生活 / 009

三、雄蜂的生活 / 012

第五节 自然分蜂 / 013

一、分蜂的因素 / 013

二、分蜂的征兆 / 014



三、分蜂的状况 / 014

四、自然分蜂的次数 / 014

第六节 蜜蜂的行为 / 015

一、本能和反射 / 015

二、蜂舞 / 016

第七节 蜜蜂的采集活动 / 017

一、工蜂的飞翔力 / 017

二、花蜜的采集及酿造 / 018

三、花粉的采集和贮存 / 019

第八节 气候对蜜蜂的影响 / 020

一、温度的影响 / 020

二、光的影响 / 022

三、湿度的影响 / 023

四、其他气候因素的影响 / 023

第二章 蜜蜂的饲养管理技术

第一节 蜜蜂的四季管理技术 / 024

一、蜜蜂秋季饲养管理技术 / 024

二、冬季蜂群管理技术 / 026

三、春季繁殖阶段的蜂群管理技术 / 028

四、夏季生产阶段蜂群的管理技术 / 030

第二节 中华蜜蜂的过箱饲养技术 / 032

一、过箱的时间 / 032

二、过箱的顺序 / 032

三、过箱后的蜂群管理 / 033

第三节 蜜蜂主要病虫害及其防治技术 / 034

一、美洲幼虫腐臭病 / 034

二、欧洲幼虫腐臭病 / 035

三、囊状幼虫病 / 036

- 四、蜜蜂孢子虫病 / 037
- 五、蜜蜂白垩病 / 038
- 六、蜂螨 / 039
- 七、蜡螟(又称巢虫、绵虫、蛀脾虫等) / 040
- 八、蜜蜂蛹病 / 041
- 九、蜜蜂螺原体病 / 043

第三章 蜜蜂育种技术

第一节 我国饲养的主要蜜蜂品种 / 045

- 一、中华蜜蜂 / 045
- 二、意大利蜂 / 046
- 三、喀尼阿兰蜂 / 046
- 四、高加索蜂 / 047
- 五、东北黑蜂 / 047
- 六、新疆黑蜂 / 047
- 七、浆蜂 / 047

第二节 蜜蜂专业育种的基本要求 / 048

第三节 蜜蜂的选种 / 051

第四节 蜜蜂的人工育王 / 053

第五节 蜜蜂交尾群的组织和管理 / 057

第六节 人工分蜂 / 059

第四章 西北地区蜜粉源植物概述

第一节 宁夏的主要蜜粉源植物 / 062

第二节 甘肃的蜜粉源植物 / 069

- 一、主要蜜源植物的种类与分布 / 070
- 二、蜜源特点 / 072
- 三、蜜源分区 / 073

第三节 新疆的蜜粉源植物 / 074



第四节 陕西的蜜粉源植物 / 077

一、主要蜜粉源植物 / 078

二、蜜源特点 / 080

三、境内主要转地放蜂路线 / 080

第五节 青海的蜜粉源植物 / 082

第六节 内蒙古的蜜粉源植物 / 083

第七节 特殊蜜粉源植物 / 085

一、药用蜜粉源植物 / 085

二、甘露植物 / 086

三、胶源植物 / 086

四、有毒蜜粉源植物 / 086

五、有毒蜜粉源植物的预防措施 / 091

第五章 蜜蜂产品及其生产加工技术

第一节 蜂蜜 / 092

一、蜂蜜的贮存 / 092

二、蜂蜜生产技术 / 093

三、取蜜的操作 / 095

四、蜂蜜的加工 / 096

五、蜂蜜的应用 / 096

第二节 蜂王浆 / 098

一、蜂王浆的生产技术 / 098

二、提高蜂王浆产量的措施 / 099

三、蜂王浆的采收 / 101

四、蜂王浆的保存 / 101

五、医疗保健上的应用 / 102

第三节 蜂花粉 / 103

一、花粉的收集 / 103

二、花粉的干燥 / 104

- 三、花粉的储藏 / 105
- 四、花粉的功效成分与作用 / 105
- 第四节 蜂 蜡 / 107
 - 一、蜂蜡的生产措施 / 107
 - 二、巢脾的医疗应用 / 108
- 第五节 蜂 毒 / 108
 - 一、蜂毒的生产 / 108
 - 二、蜂毒的医疗作用 / 109
- 第六节 蜂 胶 / 112
 - 一、蜂胶的生产技术 / 112
 - 二、蜂胶的加工 / 112
 - 三、蜂胶的功效成分及临床应用 / 113
- 第七节 蜂 蛹 / 115
 - 一、蜂蛹利用概述 / 115
 - 二、蜂蛹的生产技术 / 116
 - 三、蜂蛹的贮存技术 / 117

第六章 蜜蜂授粉技术概论

- 第一节 昆虫授粉综述 / 120
 - 一、昆虫传粉的重要性 / 121
 - 二、传粉昆虫的种类 / 122
 - 三、虫媒授粉的机理 / 125
- 第二节 蜜蜂授粉综述 / 129
- 第三节 蜜蜂授粉的特性 / 139
 - 一、形态构造上的特殊性 / 139
 - 二、特殊的蜜源信息传递体系 / 141
 - 三、授粉的专一性 / 141
 - 四、群居性 / 142
 - 五、可运移性 / 142



六、食料贮存性 / 142

七、可训练性 / 142

八、易于饲养管理 / 143

九、适于农作物授粉 / 143

第四节 蜂类授粉效果评价与概率计算 / 143

一、蜜蜂授粉效果的评价 / 144

二、蜂类授粉概率测算 / 148

三、蜂类传粉的经济效益 / 150

四、蜜蜂授粉的增产机理 / 152

第五节 提高蜜蜂授粉效果的措施 / 156

一、影响蜜蜂授粉的因素 / 156

二、提高蜜蜂授粉效果的措施 / 161

第六节 蜜蜂授粉的应用实例 / 165

一、瓜菜类 / 166

二、果树类 / 169

三、制种类 / 173

四、油料作物 / 176

五、农作物类 / 179

第七节 发展授粉昆虫的措施 / 182

一、政策上保护 / 182

二、加强野生蜂的引种工作 / 183

三、重视野生蜂的研究和管理 / 183

四、蜜蜂总科主要授粉昆虫 / 184

第七章 蜂学术语规范

第一节 蜜蜂生物学术语 / 190

第二节 蜜蜂饲养管理术语 / 201

第三节 蜜蜂产品术语 / 210

第四节 蜜蜂育种术语 / 216

第五节 蜜蜂保护术语 / 231

第六节 蜜粉源术语 / 241

第八章 西北地区蜂业研究札记

- 一、逢马年墒情好,养蜂可望大丰收 / 245
- 二、蜜蜂检疫 亟待加强 / 246
- 三、蜂蜜甜自辛苦来 / 248
- 四、西北地区中蜂的早春管理 / 249
- 五、宁夏西吉县主要蜜粉源植物 / 250
- 六、蜜源路线的勘察与转地养蜂 / 253
- 七、浅谈中蜂秋季过箱 / 256
- 八、对养蜂业在农业中地位的再认识 / 257
- 九、西部大开发给固原地区养蜂业带来新的发展机遇 / 263
- 十、复式移虫育王法在中蜂育王实践中的应用 / 267
- 十一、中华蜜蜂螨害调查与防治对策研究 / 268
- 十二、中蜂新法饲养效益好 / 270
- 十三、谈老瓜头蜜源在西北地区养蜂业中的地位 / 273
- 十四、大力发展养蜂生产 培育山区新的经济增长点 / 280
- 十五、对固原地区西方蜜蜂不同饲养方式经济效益的探讨 / 283
- 十六、初论苜蓿病虫害及其对苜蓿泌蜜情况的影响 / 286
- 十七、试论提高蜂业生产经营效益的途径 / 292
- 十八、依托资源 项目带动 大力发展中蜂生产 / 297
- 十九、中华蜜蜂生存危机探源 / 302
- 二十、宁夏西吉县蜜蜂杂种优势推广利用试验研究报告 / 309
- 二十一、蜜蜂主要病虫害调查及防治试验报告 / 314
- 二十二、关于西北地区蜂蜜价格居高不下成因的分析报告 / 324
- 二十三、论国槐在西北地区的养蜂价值 / 329
- 二十四、西北旱情全面解除 西吉县荞麦大面积适播 / 331
- 二十五、蜜蜂授粉技术在设施农业生产中的应用研究 / 332



- 二十六、发挥区位优势 发展宁夏养蜂业 / 344
- 二十七、宁夏中蜂规范化强群饲养技术研究 / 353
- 二十八、宁夏蜜蜂标准化配套饲养管理技术 / 357
- 二十九、宁夏主要蜜源植物花期蜂群饲养管理技术 / 373
- 三十、宁夏无公害蜂产品规范化生产技术 / 377

第九章 附 录

- 附录一 中华蜜蜂活框饲养技术规范 / 386
- 附录二 蜜蜂饲养管理技术规范(摘要) / 400
- 附录三 无公害食品——蜜蜂饲养兽药使用准则 (NY 5138—2002) / 414
- 附录四 无公害食品——蜂蜜(NY 5134—2002) / 418
- 附录五 无公害食品——蜂王浆与蜂王浆冻干粉质量标准 (NY5135—2002) / 424
- 附录六 无公害食品——蜂花粉质量标准 (NY 5137—2002) (节选) / 426
- 附录七 无公害食品——蜂胶质量标准 (NY 5136—2002)(节选) / 429
- 附录八 蜂毒的质量标准(产业标准) / 432
- 附录九 中华人民共和国商业部标准——蜂蜜 GH012-82 蜂蜜(节选) / 434

第十章 结束语

- 结束语之一:探秘蜜蜂王国 / 440
- 结束语之二:伟人和专家学者的蜜蜂情结 / 447

主要参考文献 / 455

第一章 蜜蜂生物学基础理论

第一节 蜜蜂外部形态

一、蜜蜂的躯体

蜜蜂的体壳为外骨骼,起着支撑和保护内部器官的作用。躯体分头、胸、腹3部分。头部由一个细而富有弹性的膜质颈与胸部连接,其上有眼、触角和口器等器官,是感觉和取食的中心。胸部有足和翅,是运动中心。腹部是消化和生殖的中心,以收缩的腹柄连接于胸部(图1-1-1)。

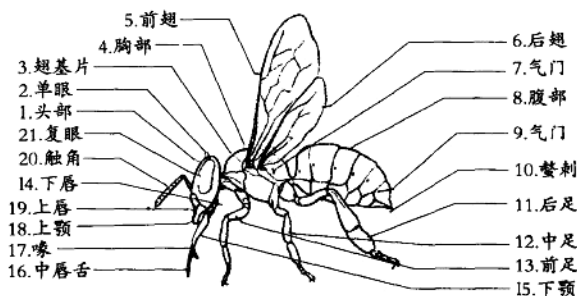


图 1-1-1 工蜂的外部构造(引自 Snodgrass)



二、蜜蜂的体毛

蜜蜂体表密生绒毛,有护体和保温作用,特别在群体结成蜂团时,对寒地越冬具有重大意义。蜜蜂的绒毛,尤其是头、胸部的绒毛,有的是呈分支或羽状的(图 1-1-2),容易粘附大量花粉粒,这对于蜜蜂采集花粉和对植物进行授粉促进植物结实,具有特殊意义。

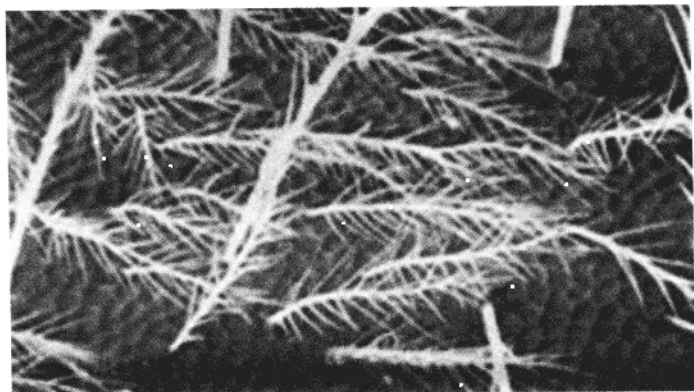


图 1-1-2 蜜蜂的体毛

三、蜜蜂的足

蜜蜂的足分为前、中、后 3 对,分别着生于前、中、后胸腹板的两侧。每对足的大小、形状都不相同,但都是由基节、转节、股节、胫节、跗节和前跗节所组成(图 1-1-3)。基节连于体侧。跗节分为特别长大的基跗节及以下的 4 个小节。前跗节由中垫和一对侧生的爪所构成。蜜蜂在粗糙面上爬行时,是用爪钩搭;在平滑面上爬行时,靠中垫吸附。

工蜂足的构造,属于高度特化的类型。特化的作用,主要适于采集花粉和携粉回巢。前足基跗节内侧,着生 1 列硬毛,称为跗刷(图 1-1-3A),用于刷集口部、眼部和头部其它部位的花粉粒。前足还具有刷净触角的特殊构造,称为净角器(图 1-1-3A),它由基跗节近基